

Abhandlungen
der
Schweizerischen paläontologischen Gesellschaft.

MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ PALÉONTOLOGIQUE SUISSE.

Vol. XXIX. (1902.)

Inhalt: Contenu:

1. Prof. DEPÉRET, Les Vertébrés oligocènes de Pymont-Challonges (Savoie). Six planches.
 2. Prof. CH. SARASIN, Etude des Ammonites du crétacique inférieur de Châtel St-Denis. II^e partie.
Quatorze planches.
 3. Dr. PREVER, Le nummuliti della Forca di Presta. Huit planches.
 4. P. DE LORIOI, Etude sur les Mollusques et Brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen du Jura lédonien. I^{re} partie. Cinq planches.
 5. Dr. TH. STINGELIN, Krania von Elephas primigenius. Deux planches.
-

Lyon,
Librairie Georg
Passage de l'Hôtel Dieu.

Basel und Genf,
Georg & Cie., Verlagsbuchhandlung
Basel, neben der Post. Genève, Corratier 10.

Berlin,
Buchhandlung R. Friedländer & Sohn
Carlstrasse 14.

1902.

Abhandlungen

der

schweizerischen paläontologischen Gesellschaft.

Vol. XXIX. 1902.

Ueber ein im Museum zu Olten aufgestelltes

Kranium

von

Elephas primigenius Blumenbach

von

Dr. Theodor Stingelin,

Olten (Schweiz).

Mit 2 Tafeln.

Zürich,

Druck von Zürcher und Furrer.

1902.

Über ein im Museum zu Olten aufgestelltes Kraniaum von *Elephas primigenius* Blumenbach.

Von Dr. Theodor Stingelin.

Es soll hier über den Erhaltungszustand und die Dimensionen eines Mammutkraniums berichtet werden, das am 14. Dezember 1901 am Fusse der Hardegg bei Olten, anlässlich der Sprengung einer Strasse, in einer Löss- und Sandanhäufung, zwischen anstehendem Malmgestein aufgefunden wurde.

Herr Förster E. von Arx hat in verdienstvoller Weise die Aushebung des Fundes geleitet und denselben nach sorgfältiger Befreiung von seiner Sandhülle dem städtischen Museum übergeben. Herrn Arnold von Arx, jun., Architekt, verdanken wir vorzügliche photographische Aufnahmen von Objekt und Fundstelle.

Im allgemeinen ist über den Erhaltungszustand des seltenen Fossils folgendes vor auszuschicken: Das Kraniaum wäre noch viel besser erhalten geblieben, wenn die Arbeiter, nachdem sie auf die Knochenmasse gestossen waren, sofort die Arbeit eingestellt und den Platz gesperrt hätten, bis ihr Vorgesetzter, Herr E. von Arx, der in der Folge mit grossem Geschick die Aushebung besorgte, zur Stelle gewesen wäre. Wie es aber bei derartigen Funden meistens geht, kamen Neugierige hinzu und beschädigten das seltene Objekt sehr. So wurden besonders die Incisoralveolen, die nach Aussage der Anwesenden jedenfalls ziemlich gut erhalten waren, zertrümmert, ferner auch der linke Jochbogen, die rechte Seite des Occiput und ein grosser Teil des äusseren Schädeldaches. Stosszähne, Unterkiefer, und andere Knochenreste waren nicht vorhanden, was für sekundäre Verlagerung an die jetzige Fundstelle spricht. Immerhin ist, wie aus einer Nachfrage bei sämtlichen schweizerischen Museen hervorgeht, dieses Kraniaum bis heute das zweitbest erhaltene in den schweizerischen Sammlungen. Es hat sogar vor dem besterhaltenen Mammutschädel, der im Jahre 1890 in Niederweningen unter der Leitung des Herrn Prof. Dr. A. Lang ausgegraben und dem im Polytechnikum in Zürich aufgestellten, von Knochen derselben Fundstelle zusammengesetzten Mammutskelett angegliedert wurde, das voraus, dass bei ihm die äussere Schädeldecke nicht

rekonstruiert wurde, so dass man nebst einigen Hohlräumen der Diploë die innere Knochenlamelle der Schädeldecke, die das Hirn umschloss, sehr hübsch blossgelegt findet, was eine Orientierung über Lage und Dimensionen des Gehirns ermöglicht.

Präparation und Aufstellung.

Zum Zwecke einer richtigen Konservierung des wertvollen Objekts wandte ich mich an den Paläontologen Herrn Dr. H. G. Stehlin in Basel, der mir in bereitwilligster Weise mit seiner Erfahrung und seinen wissenschaftlichen und technischen Hilfsmitteln zu Hilfe kam. Ich spreche ihm hier meinen verbindlichsten Dank aus. Zunächst handelte es sich um eine vollständige Austrocknung der morschen Knochenmasse. Zu diesem Behufe wurde dieselbe vom Dezember bis zum April in einem trockenen, gleichmässig erwärmten, mit Regulierfüllöfen versehenen Lokal untergebracht. Successive entfernte man mit Bürstchen und Holzspähnen die Sand- und Lösshülle, die das Kranium umgab. Nachdem so die poröse Knochensubstanz blossgelegt war, wurde sie mit einer stark verdünnten Aether-Kopalharzlösung imprägniert. Dieses Präparat dringt sehr rasch und tief ein. Nach Verdunstung des Äthers verfestigt sodann der Kopalharzrückstand das Innere des Knochens. Bei dieser Procedur wurden etwa zehn Liter Äther nebst einem Kilo Kopallack verbraucht. Nur so gelang es, dem Kranium durch und durch genügende Festigkeit zu geben und dasselbe vor Zerfall zu schützen. Bis heute haben sich trotz der verschiedenartigsten Temperatureinflüsse von Sommer und Winter keinerlei Spuren von Zerfall gezeigt.

Bei der Aufstellung wurde der Schädel in natürliche Lage — Molarenkaufflächen horizontal — gebracht. Durch einen im Winkel von 45° unterstellten Spiegel kommt die vollständig erhaltene Schädelbasis mit den Kaufflächen der Molaren hübsch zur Darstellung. In dieser natürlichen Stellung wurden fünf photographische Aufnahmen des Kraniums gemacht.

1. Occipitalansicht von hinten (Tab. I, Fig. 1).
2. Profilansicht von links.
3. Profilansicht von rechts (Tab. I, Fig. 2).
4. Frontalansicht.
5. Parietalansicht vertikal von oben herab (Tab. II, Fig. 3).

Am vollkommensten erscheint das Kranium aber in der Basalansicht. Nach Drehung des Schädels um 90° auf den Occipitalkondylen, so, dass die Molarenkaufflächen senkrecht zu stehen kamen, wurde eine wohl gelungene Aufnahme der Schädelbasis mit den trefflich erhaltenen Molaren erzielt (Tab. II, Fig. 4).

Der Verfasser dieser Mitteilung beabsichtigt nun keineswegs, eine erschöpfende Beschreibung dieses Kraniums zu geben, er will bloss, unter Beigabe einiger photographischer Aufnahmen, die zu diesem Zwecke von Herrn Arnold von Arx in bereitwilligster Weise zur Verfügung gestellt wurden, die wichtigsten Masse, wie sie aus dem Studium der einschlägigen Literatur sich ergeben, anführen. Ich nehme dabei hauptsächlich Bezug auf die Monographie von Prof. Dr. H. Pohlig: Dentition und Kranologie des *Elephas antiquus* Falconer, mit Beiträgen über *Elephas primigenius*, Bl. etc. (8) und das darin beschriebene kleinere Mannheimer Kranium, das nach Pohlig eines der besterhaltenen deutschen Mammutkranien ist.

I. Occipitalansicht (Tab. I, Fig. 1).

Auf der linken Schädelseite sehen wir das Occiput sehr gut erhalten. Median ist der Apex des Vertex abgebröckelt. Am stärksten beschädigt finden wir die rechte Seite am Occiput. Unverletzt sind die Occipitalkondylen, das Foramen magnum und die Fossa occipitalis.

1. Höhe des Kraniums, d. i. senkrechter Abstand von der Höhe der Kauflächen der Molaren bis zum Apex des Vertex am Occiput: 82 cm ¹⁾.

2. Höhe des Occiput (vom Unterrande des Foramen magnum bis zum Apex des Vertex) 51 cm ¹⁾ (47 cm ²⁾).

3. Direkter Abstand vom Unterrande des Foramen magnum bis zur Verbindungslinie der Hinterränder der Molarenkauflächen, 32,5 cm.

4. Maximalbreite des Occiput (links von der Medianlinie aus gemessen 29,5 cm), total 59 cm (56 cm). Die Breite übertrifft somit die Höhe.

5. Breite vom Unterrand des Foramen magnum (median) bis zum hinteren Winkel des Processus zygomaticus (rechts gemessen) 27 cm.

6. Das Foramen magnum, von subtriangulärem Umriss, misst 7 cm (6 cm) in der Höhe und 7 cm (6 cm) in der Breite. Umfang 23 cm.

7. Die Occipitalkondylen, von ausgeprägt triangulärem Umriss, haben einen Umfang von 28 cm. Maximaldistanz der Externränder 19,5 cm (17,8 cm). Die Innenränder divergieren von der Basis aus sehr stark nach oben.

8. Die Occipitalfossa, über der Mitte der Occiputhöhe gelegen, weist in ihrem Grunde, an der Stelle, wo das Ligamentum nuchae ansetzte, bedeutende

¹⁾ Da der Vertex verletzt ist, kann hier nur die wahrscheinliche Höhe angegeben werden.

²⁾ Meinen Massangaben füge ich, wenn immer möglich, in Klammer die entsprechenden Masszahlen des Mannheimer Kraniums bei.

4 Über ein im Museum zu Olten aufgestelltes Kranium von *Elephas primigenius* Blumenbach.

Rauhigkeiten auf. Länge des tiefsten Teiles der Fossa 18 cm (15 cm), Tiefe 12 cm; Breite im oberen Drittel 7 cm, im unteren Drittel 10,5 cm (9 cm).

II. Profilansichten (Tab. I, Fig. 2, von rechts).

Obgleich linke und rechte Schädelseite sehr beschädigt sind, wird es doch möglich, eine richtige Vorstellung von den Dimensionen des Kraniums in der Profilansicht zu gewinnen, weil sich linke und rechte Schädelseite bezüglich ihres Erhaltungszustandes gegenseitig ergänzen. Beidseitig intakt sind die Maxillaren mit den Molaren. Von den Intermaxillaren (Incisoralveolen) ist diejenige rechts noch teilweise erhalten, ragt jedoch nach unten nicht mehr über die Molarenkauffläche hinab. Rechts konnte auch der Jochbogen wieder zusammengesetzt werden. Temporaler und maxillarer Zygomprozess, sowie das Suborbitalforamen sind hier ebenfalls vorhanden. Nasalia Frontalia und Parietalia hingegen sind zertrümmert. Die Länge des Kraniums, gemessen vom Vertex über den stumpfen Winkel, den die Frontalia-Nasalia mit den Intermaxillaren bildeten, bis zum Distalende der defekten Incisoralveolen beträgt ca. 92 cm (87 cm).

Links ist, entsprechend der Occipitalansicht, das Occiput noch ziemlich gut erhalten. Auch die Temporalregion kommt teilweise zur Anschauung (Temporal-fossa vide Fig. 3 links).

Weil auf der rechten Seite (Fig. 2) die äussere Schädeldcke vollständig zerstört war, versuchte man die Hohlräume der Diploë blosszulegen, was aber nicht gelang, da die feinen und weichen Stützlamellen von dem die Hohlräume erfüllenden Sande kaum mehr zu unterscheiden, verschweige denn herauszupräparieren waren. Dagegen wies die innere Knochenlamelle der Schädeldcke, welche das Hirn einschloss, eine überraschend gute Konsistenz auf. Es gelang mir, diese Hirnkapsel in ihrer ganzen Breite blosszulegen. Ihre Oberfläche zeigt noch deutlich die Ansätze der Diploëstützlamellen.

Fig. 2, die Profilansicht von rechts bringt auch den Jochbogen trefflich zur Darstellung. Derselbe ist verhältnismässig kurz und verläuft fast parallel zur Molarenkauffläche. Hinten tritt der scharfe Winkel des temporalen Zygomprozesses sehr stark hervor. 9 cm höher, über der Mandibulargelenkpfanne, sieht man das gut erhaltene Auditorforamen. Seine Höhe misst 3 cm, die Breite 3,5 cm. Distanz vom Auditorforamen bis zum Vorderrande des Suborbitalforamens 38 cm (35 cm).

Das Interjugalvacuum (vergl. auch Fig. 3 und 4) ist länglich-oval. Seine grösste innere Länge, vom hinteren oberen Rande des Suborbitalforamens bis zum

temporalen Zygomteile (innen), beträgt 22 cm; die grösste innere Breite 18 cm; der innere Umfang 65 cm.

Aus den gut erhaltenen Maxillaren treten die Molaren stark hervor. Der Abstand der Kaufläche vom Alveolenrande beträgt beim rechten Molar vorn 4 cm, seitlich (aussen und in der Mitte) 6,5 cm, hinten 5 cm; beim linken Molar vorn 3 cm, seitlich 5,5 cm, hinten 4 cm. Der rechte Molar ragt somit weiter aus der Alveole hervor als der linke.

III. Frontalansicht.

Von der weitesten seitlichen Ausbiegung des rechten Zygoms bis zur Medianlinie des Schädels messe ich 32 cm. Die Totalbreite betrug also 64 cm. (Die maximale Frontalbreite kann nicht angegeben werden, weil der Postorbitalprozess fehlt.)

Die Intermaxillaria mit den Stosszahn- oder Incisoralveolen sind sehr defekt. Links ist eine solche nur noch basal angedeutet, während diejenige der rechten Seite etwas besser erhalten, jedoch auch nicht geschlossen blieb. Ihre Seitenwände sind durch Schichtendruck schwach plattgedrückt. Die Länge dieses Fragmentes beträgt noch 40 cm. Die Breite, distal, in der Höhe der Molarenkauflächen, 16 cm. Die intermaxillare Medianfossa ist proximal ca. 8 cm breit und 7 cm tief. Parietalia und Frontalia sind vollständig zertrümmert, ebenso die Nasalia und Postorbitalprozesse, daher ist auch die Nasalapertur nicht umgrenzt.

IV. Parietalansicht (vertikal auf den Schädel, Tab. II, Fig. 3).

Seitlich links sieht man wieder das wohlerhaltene, stark vorspringende Occiput und vor demselben den scharfwinkligen Einschnitt der Temporalfossa. Hinten, median, beiderseits vom Oberrande des Foramen magnum ragen die Occipitalkondylen hervor. Rechts kommt der Jochbogen und das Interjugalvacuum, sowie die rechte Incisoralveole in Sicht. Am meisten Interesse bietet aber die mittlere Partie mit der knöchernen Hirnkapsel und der vor ihr gelegenen Nasenhöhle, welche, ohne dass die Nasenscheidewand verletzt worden wäre, bis zu den Choanen durchgebrochen und freigelegt werden konnte. Höhe der Nasenhöhle (und der Nasenscheidewand) vorn 11 cm, Breite 18 cm. Die blossgelegte Hirnkapsel mag für Spezialisten erhöhtes Interesse bieten, da sie sich bei keinem der mir aus der Literatur bekannten Kraniën so vorteilhaft präsentiert. Diese Hirnkapsel misst median in der Länge 18 cm, vorn ist sie 9 + 9 cm, hinten 13 + 13 cm breit. Der Abstand von der Mitte der Hirnoberfläche bis zum Vertex mag ca. 35 cm betragen haben.

V. Basalansicht (Tab. II, Fig. 4, Aufnahme vertikal zur Molarenkaufläche).

Die untere Schädelseite ist am schönsten erhalten. Die Molaren sind völlig intakt. Zwischen den Maxillaren zieht sich die sehr deutliche Maxillarsutur (25 cm lang) bis gegen den Gaumen und die Choanen hin. Ferner sieht man das rechte Zygom mit dem temporalen und maxillaren Prozessus und dem Suborbitalforamen. Sodann die Mandibulargelenkpfannen, die Occipitalkondylen u. a. m.

Masse:

1. Länge der Mandibulargelenkpfannen 12 cm (11 cm).
2. Abstand von ihrer Mitte bis zum Hinterrande der Molarenkaufläche 33 cm.
3. Abstand vom Auditorforamen bis zum Hinterrande der Molarenkaufläche 40 cm.
4. Abstand vom Unterrand des Foramen magnum bis zum Hinterrande der Molarenalveolen 25 cm.
5. Höhe vom Alveolenrand bis zum Gaumen 7,5 cm.
6. Höhe der Choanen 10 cm, Breite 5,5 cm.
7. Äussere, wirkliche Länge der Jugalia, vom hinteren Winkel des temporalen Zygomprozesses bis zum Oberrande des Foramen suborbitale, 48 cm. Die Jugalia divergieren schwach nach vorn, weil die maxillaren Zygomprozesse weiter abstehen als die temporalen.
8. Umfang des maxillaren Zygomprozesses vor und über dem Foramen suborbitale 24 cm.
9. Breite der Knochenbrücke unter dem Suborbitalforamen 6 cm (5,8 cm).
10. Umfang des Suborbitalforamens 20 cm.
Länge oben, innen 8 cm; unten, innen 6 cm.
Höhe vorn 9 cm; hinten 9 cm,
Breite vorn 4,5 cm; hinten 5,5 cm.
11. Defensendiameter distal im rechten Alveolenrest 14,5 cm.
12. **Molaren.** Beim Austritt aus den Alveolen (pag. 5 oben) beträgt der Abstand der beiden Molaren vorn 7,5 cm, hinten 9 cm. Die Molaren konvergieren somit nach vorne zu. Umfang der Maxillalarveolen 57 cm links und rechts. Wirkliche Breite der Molaren 9,5 cm. (Die Kauflächen (Abrasionsplane) sind etwas abgeschrägt, darum misst ihre grösste Breite 10 cm.)

Die Cordicalumhüllung blieb bei beiden Molaren vorzüglich erhalten. Die Schmelzwände der Lamellen sind ziemlich dick und fein gekräuselt. Lamellenfusion kommt nicht vor.

Rechter Molar: Umfang der Kaufläche 53 cm, Länge 21 cm, grösste Breite (in der Mitte) 10 cm. Es treten 18 Schmelzlamellen hervor, wovon die zwei vordersten an der Kontaktstelle mit dem vorausgehenden Molar schräg nach aussen abradiert wurden (= Usur oder Pressionsmarke). Die 17. Lamelle ist zweiteilig, die 16. und 18. dreiteilig.

Linker Molar: Umfang der Kaufläche 51 cm, Länge 20,5 cm, Breite 10 cm (vergl. pag. 5 oben). Es sind 18 Lamellen in Funktion. Die erste ist fast gänzlich, die zweite zur Hälfte abradiert. Die 16. Lamelle ist dreiteilig, die 17. vierteilig, von der 18. Lamelle sind erst drei Mammillen angeschliffen.

Es besteht somit nicht vollständige Symmetrie im linken und rechten Molar, was nach Pohlig zu den Ausnahmefällen gehört.

Aus all den angegebenen Massen geht hervor:

1. dass das Oltner Mammut-Kranium nach allen Dimensionen etwas grösser ist als das von Pohlig beschriebene kleinere Mannheimer Kranium.
2. dass dasselbe einem älteren Tier angehört hat, da die letzten, dritten Molaren in voller Funktion stehen.
3. deutet besonders der verhältnismässig geringe Durchmesser der Incisoralveolen darauf hin, dass wir es mit dem Kranium eines Weibchens zu tun haben.

Über das Profil der Fundstelle.

Der Hardegg-Hügelzug, an dessen Fuss der Mammutschädel ausgegraben wurde, besteht vorzugsweise aus Malm. Zu beiden Seiten der Fundstelle (*F*) fallen Crenularisschichten (*M*) von Norden ein. Senkrecht zum Streichen der letzteren keilt sich — wie die weitere Abgrabung ergab, nur wenige Meter tief — eine Schichtserie von Lehm, Löss und Schottern zwischen das Malmgestein ein. Fig. 5 (pag. 8) stellt das Profil dieser Ablagerungen dar.

Zu oberst finden wir ca. 25 cm mächtig schwarzbraunen Humus (*a*); in ihm wurzeln Bäume und Sträucher. An höher gelegenen Stellen stösst bald da bald dort Malmfels an die Oberfläche.

Es folgt (*b*) braungelber, zäher, sandloser Lösslehm, ca. 1 m mächtig. Derselbe ist wurzelarm, für Wasser undurchlässig und schliesst bisweilen Gerölle von verwittertem Alpenkalk oder durch Eisenoxydhydrat rotbraun gefärbte Quarziterölle ein. Bei Regenwetter dringt das Wasser bei „*n*“ zwischen die Schichten *b* und *c* ein, wodurch die Grenze der letzteren sehr deutlich markiert wird. Längs dieser Grenze bemerkt man reiches Faserwurzelgeflecht. Schicht *c* besteht aus

einem Löss, der zahlreiche Landschnecken der Genera *Succinia* und *Hyalinia*, sowie abgewitterte Stücke des anstehenden Malm einschliesst.

Es folgt bei *d* ein sandiger, glimmerhaltiger Absatz, in welchem aber auch vereinzelt Schalen von Landschnecken zu finden sind. Bei *e* sehen wir in breiter Entfaltung Löss mit vielen Schalen von *Helix*, *Succinia*, *Hyalinia*, *Pupa* etc. Wieder folgt, wie bei *d*, eine feine Ablagerung von glimmerreichem, schneckenarmem Sandlöss (*f*), worauf man nochmals bei *g* auf einen Löss stösst, der neben den typischen, aber selten gut erhaltenen Landschnecken, allerlei Kalkkonkretionen einschliesst. Die Schicht *h* deckte das Kranium unmittelbar ein. Sie besteht aus einem schneckenarmen, sandigen Löss, in welchem Kalksplitter und Kieselsteinchen keine Seltenheit sind. Bei *i* wechseln Sand und feiner Kies mit Kalktrümmern ab. Letztere, vom anstehenden Malmfels abgewittert, bildeten das Lager des Kraniums und liegen dem nun folgenden Niederterrassenschotter (*k*) (408 m Meereshöhe) direkt auf.

Unser Schädel wurde, wie aus dem Profil geschlossen werden kann, nach der Ablagerung des Niederterrassenschotters, also nach der letzten Eiszeit, an die jetzige Fundstelle verlagert. Auch das Material, aus dem die feinen Absätze von Löss und Sandlöss, die miteinander wechsellagern, bestehen, findet sich offenbar in sekundärer Lagerstätte. Es mag zu verschiedenen Zeiten vom Hardegghügel in diese Felsennische hinabgeweht und hinabgespült worden sein. Der Löss wäre somit ein Gehängelöss.

Allem Anschein nach ist das Mammut nach der letzten Eiszeit auf dem Hardegghügel zu Grunde gegangen. Später ist der Schädel an die heutige Fundstelle abgerutscht oder abgespült und nachträglich von Gehängelöss zugedeckt worden.

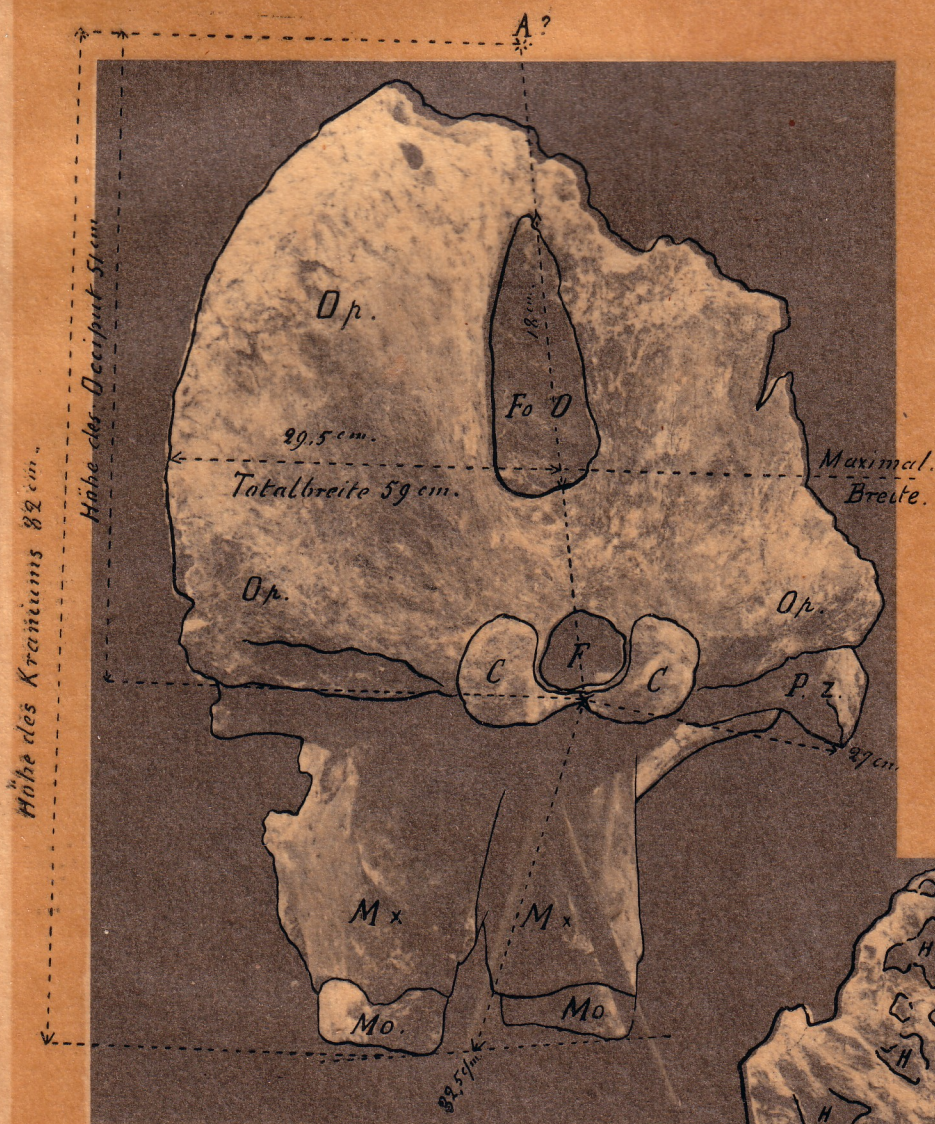
Olten (Schweiz), Januar 1903.

Literatur.

1. Adams, A. Leith: „Monograph of the fossil British Elephants“ in: Paläontographical Society London 1877—1881.
 2. Credner, H.: Elemente der Geologie. 7. Aufl. Leipzig 1891.
 3. Dawkins, W.: „On the range of Mammoth in space and time“, in: Quart. journal of geol. Soc. London V. 35, 1879.
 4. Gutzwiller, A.: „Der Löss mit besonderer Berücksichtigung seines Vorkommens bei Basel“. in: Jahresber. der ob. Realschule zu Basel 1894.
 5. Heer, Osw.: Die Urwelt der Schweiz.
 6. Lang, A.: „Geschichte der Mammutfunde“, in: Neujahrsblatt, herausgeg. von der Naturf. Ges. Zürich 1892.
 7. Neumayr, M.: Erdgeschichte. 2. Aufl. Leipzig und Wien 1895.
 8. Pohlig, H.: „Dentition und Kranologie des Elephas antiquus Falconer, mit Beiträgen über E. primigenius, Blumenbach und E. meridionalis Nesti“ (17 Tab., 159 Textfig.), in: Nova Acta der Krl. Leop. Carol. Deutschen Akademie der Naturf., Bd. 57, Nr. 5. Halle 1888/1891.
 9. Schmeil, O.: Lehrbuch der Zoologie. Stuttgart, E. Nägele. 1. Aufl. 1899, p. 77.
 10. Stingelin, Th.: Der Mammutfund in Olten, nebst einem Ausblicke auf die Naturgeschichte des Mammut, in: Oltner Tagblatt (Feuilleton), Jan. 1902.
 11. Zittel, K. A.: Handbuch der Paläontologie (Paläozoologie, IV. Bd., Mammalia). München und Leipzig 1891—1893, p. 447—473.
 12. Zittel, K. A.: Grundzüge der Paläontologie (Paläozoologie). München und Leipzig 1895, p. 844—852.
-

OCCIPITALANSICHT

Fig. 1

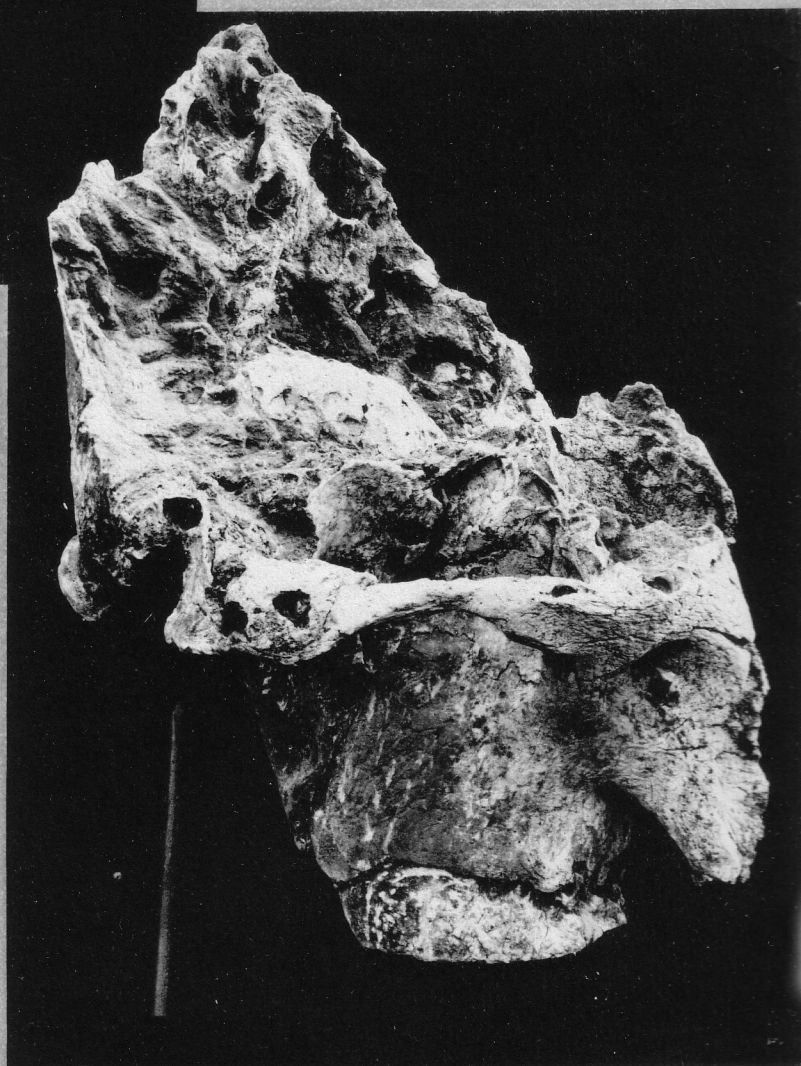
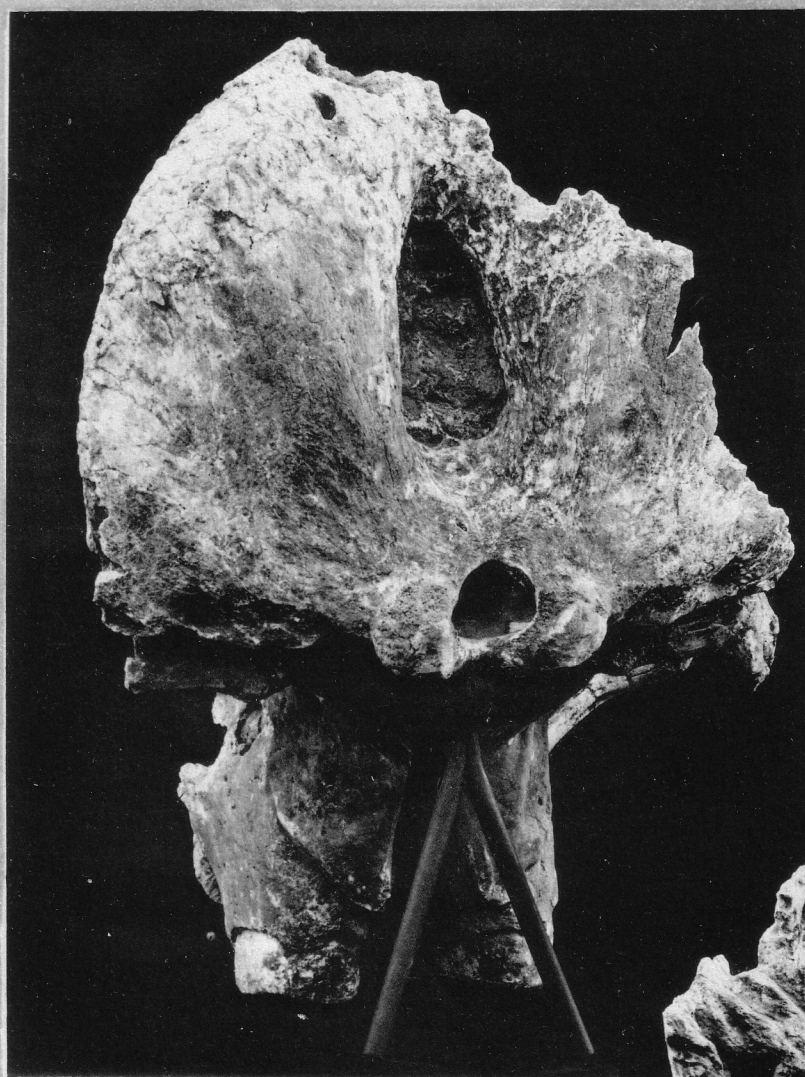


A. = Apex.
C. = Occipitalcondylen.
F. = Foramen magnum.
Fo. O. = Fossa occipitalis.
Mo. = Molaren.
Mx. = Maxillaren.
Op. = Occiput.
P. Z. = Processus zygomaticus.

PROFILANSICHT RECHTS

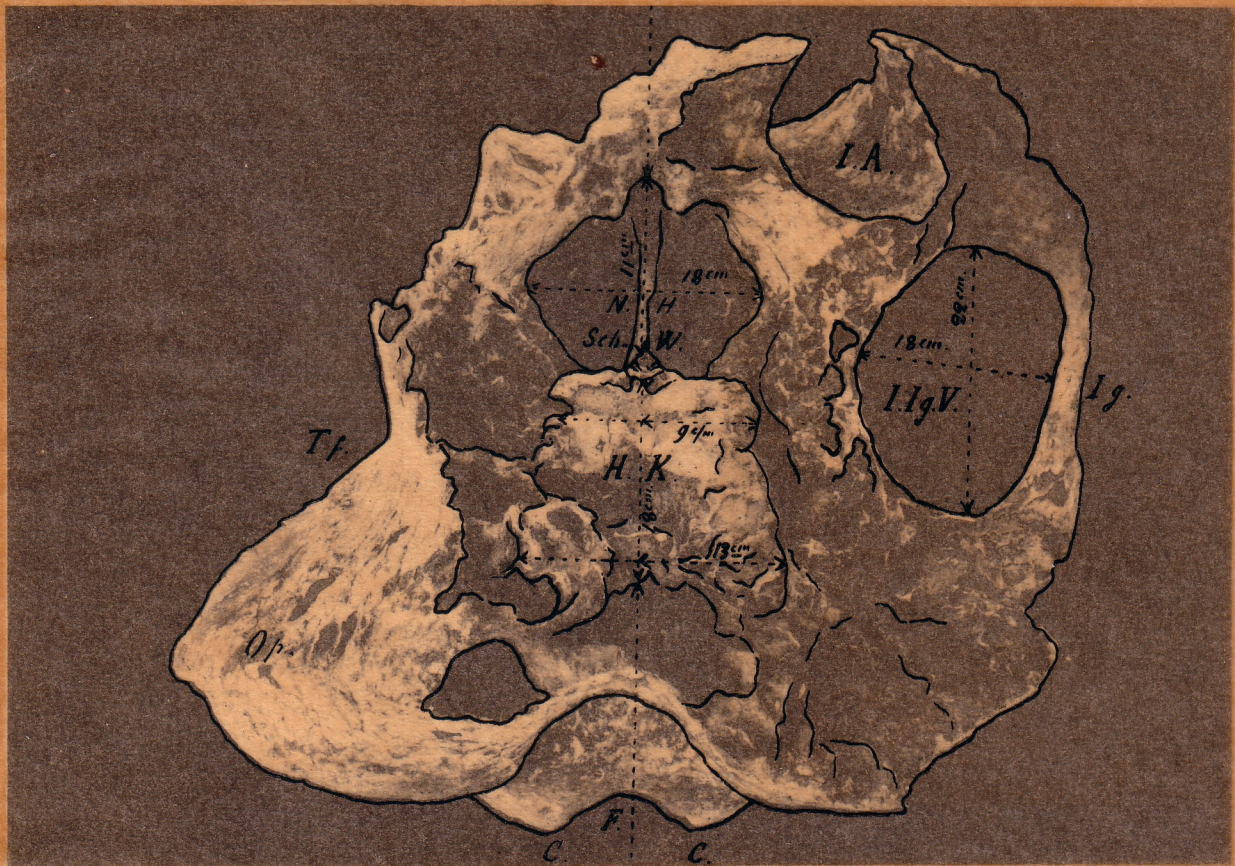


- Af. = Auditorforamen.
C. = Occipitalcondylen.
H. = Hohlräume der Diploë.
Hk. = Hirnkapsel.
I. = Intermaxillare.
I. A. = Incisoralveole.
Ig. = Jugale.
I. Ig. V. = Interjugal-vacuum.
Hg. = Mandibulargelenkpfanne
Mo. = Molar.
Mx. = Maxillare.
Op. = Occiput.
P. z. m. = Maxillarer. } Zygompro-
P. z. t. = Temporaler. } cess.
Sof. = Suborbitalforamen.



PARIETALANSICHT

Fig. 3.



C. = Occipitalcondylen.
F. = Foramen magnum.
H. K. = Hirnkapsel.

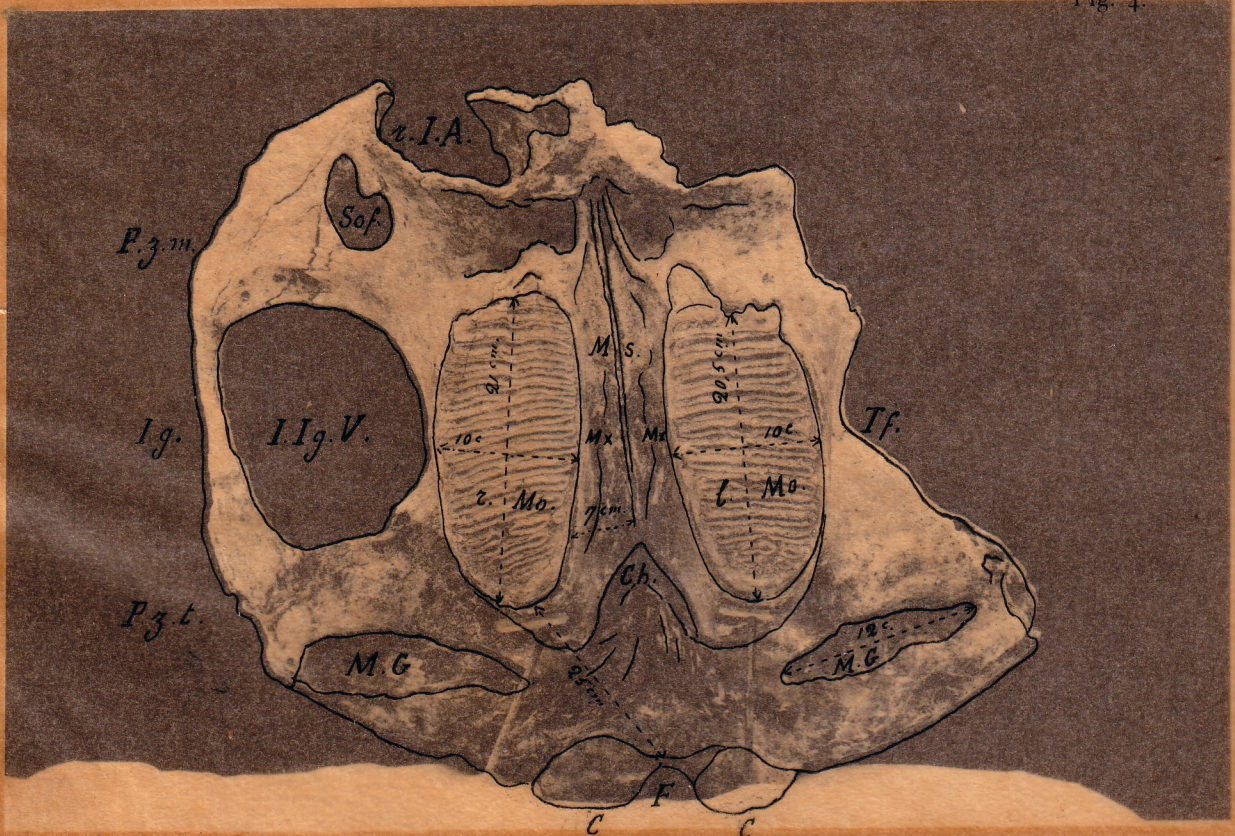
I. A. = Incisoralveole (rechts)
Ig. = Jugalé.
I. Ig. V. = Interjugalvacuum.

N. H. = Nasenhöhle.
Op. = Occiput.
Sch. W. = Nasenscheidewand.

Tf. = Temporalfossa.

BASALANSICHT

Fig. 4.



C. = Occipitalcondylen.
Ch. = Choanen.
F. = Foramen magnum.

I. Ig. V. = Interjugalvacuum.
M. G. = Mandibulargelenkpfanne
r. Mo. = Rechter Molar

Mx. = Maxillaren.
P. z. m. = Maxillarer. /Zygompro-
D. z. t. = temporaler. /Zygopro-

